

BESCHREIBUNG

Handgehaltene Arbeitsmaschine

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft eine handgehaltene Arbeitsmaschine, insbesondere Kettensäge, Heckenschere, Laubgebläse, Rasenkantenschneider, Trennschleifer oder dgl. mit wenigstens einem Verbrennungsmotor, der im Betrieb eine Versorgungsspannung benötigt, und einem Spannungsgenerator, der eine von der Drehzahl des Verbrennungsmotors abhängige Generatorspannung abgibt, die zur Erzeugung der Versorgungsspannung dient. Dabei wird in der Regel die Versorgungsspannung zur Bereitstellung einerseits einer Zündspannung und andererseits einer Steuerungsspannung verwendet. Die Zündspannung liefert die notwendige elektrische Energie, um den Verbrennungsvorgang im Motor zu entzünden. Dagegen wird durch die Steuerungsspannung eine elektrische / elektronische Steuerung bzw. Regelung des Verbrennungsmotors ermöglicht. Auch kann die Steuerungsspannung bei einer vorhandenen Motormanagements dazu dienen, evtl. ein Ventil oder elektrischen Verbraucher (Griffheizung etc.) oder dgl. zu betätigen.

Stand der Technik

Bei solchen handgehaltenen Arbeitsmaschinen ist nun das Problem bekannt, dass die benötigte Versorgungsspannung gerade in der Startphase nicht ausreichend vom Spannungsgenerator erzeugt werden kann, um sowohl die erforderliche Zündspannung, als auch die notwendige Steuerungsspannung bereit zu stellen. Folglich wird in der Regel die vom Spannungsgenerator erzeugte Energie – in dieser Situation – für die erforderliche Zündenergie verwendet. Da aber in der Startphase dann nicht die notwendige Steuerungsspannung für die elektri-

BEST AVAILABLE COPY

sche / elektronische Steuerung bzw. Regelung des Verbrennungsmotors anliegt, verschlechtert sich das Startverhalten des Verbrennungsmotors. Dabei wird gerade durch das Ansprungsverhalten der handgehaltenen Arbeitsmaschinen der Bedienungskomfort der Maschinen entscheidend begründet.

So ist aus der Druckschrift DE 295 06 350 U1 eine besondere, aufwendige Schaltungsanordnung bekannt, die es ermöglicht, die Elektronik der handgehaltenen Arbeitsmaschinen in der kritischen Startphase mit der notwendigen Steuerungsspannung (Nenngleichspannung) zu versorgen. Dabei wird durch die erfindungsgemäße Schaltung ein Teil der Zündenergie zu Steuerungsfunktionen abgezweigt, wodurch die vorhandene Zündenergie nicht konstant bleibt. Hierdurch wird wiederum das Startverhalten des Verbrennungsmotors negativ beeinflusst, was sich jedoch nicht ohne weiteres vermeiden lässt. Reicht hierbei nämlich die vorhandene Zündenergie nicht für eine Entzündung des komprimierten Treibstoffgemisches im Verbrennungsraum des Motors aus, weil ein Teil der vom Generator erzeugten Spannung für die Steuerung verwendet wird, so führt dieses zu einer Fehlzündung, die auch nicht mehr durch die vorhandene Steuerung auszugleichen ist. Folglich ist man ebenfalls bemüht, auch die Zündenergie konstant zu halten. Dieses Ziel wird jedoch nicht durch die erfindungsgemäße Schaltung erreicht. Des Weiteren reicht die durch diese Lösung abgezweigte Steuerungsspannung nicht dafür aus, um eine elektrische Einspritzung für den Verbrennungsmotor zu realisieren.

Darstellung der Erfindung, Aufgabe, Lösung, Vorteile

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine handgehaltene Arbeitsmaschine der eingangs genannten Art zur Verfügung zu stellen, die ohne eine aufwendige Startschaltung für die kritische Startphase des Verbrennungsmotors auskommt und bei der trotzdem die benötigte,

konstante Versorgungsspannung für den Motor vorhanden ist, um ein optimales Startverhalten zu erzielen.

Diese Aufgabe wird durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Zu diesem Zweck ist es erfindungsgemäß vorgesehen, dass die handgehaltene Arbeitsmaschine elektrisch mit einer zusätzlichen Spannungsquelle verbunden ist. Diese Spannungsquelle liefert die vor dem Starten des Verbrennungsmotors benötigte, aber zu diesem Zeitpunkt noch nicht vorhandene Versorgungsspannung für den Verbrennungsmotor. Somit kann ein optimales Startverhalten des Motors erreicht werden, da die Versorgungsspannung immer konstant vorhanden ist und nicht von der erzeugten Generatorspannung abhängt, die ihrerseits von der Motordrehzahl – zumindest im unteren Drehzahlbereich - abhängig ist. Gerade beim Startvorgang des Motors kann so eine schnell Anhebung auf die gewünschte Leerlaufdrehzahl bewirkt werden, die dann weiter von der elektrischen / elektronischen Motorsteuerung bzw.

-regelung überwacht und konstant gehalten werden kann. Ebenfalls kann die zusätzliche Spannungsquelle so bemessen sein, dass sie auch ausreicht, um eine evtl. vorhandene Motorsteuerung und/oder Einspritzanlage anfangs mit Energie zu versorgen. Hierdurch wird nicht nur das Startverhalten entscheidend verbessert, sondern auch der Treibstoffverbrauch in dieser Phase deutlich gesenkt und die Umwelt mit weniger Schadstoffen belastet. Sobald der Verbrennungsmotor mit der vorgegebenen Leerlaufdrehzahl arbeitet, liefert der Spannungsgenerator eine ausreichende Generatorspannung, die es ermöglicht, die Versorgungsspannung konstant zu halten. Damit braucht auch die zusätzliche Spannungsquelle keine weitere Energie mehr liefern.

Vorzugsweise Weitergestaltungen der handgehaltenen Arbeitsmaschine sind in den Ansprüchen 2 bis 12 beschrieben.

In einer bevorzugten Ausführungsvariante der handgehaltenen Arbeitsmaschinen teilt sich die im Betrieb des Verbrennungsmotors benötigte Versorgungsspannung in eine Zündspannung und eine Steuerungsspannung auf. Vor oder beim Starten des Motors wird nur von der zusätzlichen Spannungsquelle die benötigte Steuerungsspannung geliefert. Dadurch ist es möglich, die zusätzliche Spannungsquelle in Hinsicht auf ihre elektrische Leistung und äußeren Abmessungen möglichst gering zu dimensionieren. Die erforderliche Zündspannung wird bei dieser Variante ausschließlich durch den Spannungsgenerator erzeugt, der dafür, wie bereits zuvor erwähnt, in den unteren Drehzahlen eine ausreichende Generatorspannung abgibt.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist die von der zusätzlichen Spannungsquelle gelieferte Spannung unabhängig von der Drehzahl des Verbrennungsmotors. Dadurch ist eine immer gleichbleibende, konstante Spannung vorhanden, die besonders bei empfindlicher Elektronik, z. B. für die Motorsteuerung bzw. -regelung von Bedeutung ist. Ist nämlich die von der zusätzlichen Spannungsquelle gelieferte Spannung zu gering, so führt das dazu, dass die Elektronik nicht oder nur bedingt funktioniert. Bei einer zu hohen Spannung, die gerade durch hohe Motordrehzahl bewirkt wird, kann dieses dagegen leicht zu einer Zerstörung der Elektronik führen.

Zweckmäßigerweise weist die zusätzliche Spannungsquelle bei einem weiteren Ausführungsbeispiel der handgehaltenen Arbeitsmaschine wenigstens einen Akkumulator auf, der wiederaufladbar ist. Hierdurch kann die Spannungsquelle bzw. der Akkumulator immer wieder aufgeladen werden, d.h. erneut Energie speichern, falls diese beim Start des

Verbrennungsmotors restlos verbraucht worden ist. Damit muss die zusätzliche Spannungsquelle nicht selbst erneuert werden, wenn ihre gespeicherte Energie verbraucht worden, sondern kann einfach wieder aufgeladen, um eine Weiterverwendung zu ermöglichen. Um eine Aufladung des Akkumulators zu bewirken, kann er entweder durch ein externes Ladegerät oder durch den Spannungsgenerator der Arbeitsmaschine mit einer nachgeordneten Ladeschaltung wiederaufgeladen werden. Das externe Ladegerät kann bei dieser Variante entweder über einen Stecker mit dem Akkumulator elektrisch verbunden werden oder der Akkumulator wird aus der Arbeitsmaschine entfernt und dann direkt an das externe Ladegerät angeschlossen. Bei der anderen Variante, bei dem der Akkumulator über den Spannungsgenerator der Arbeitsmaschine aufgeladen wird, gibt der Akkumulator vor dem Startvorgang erst die benötigte Versorgungsspannung ab, um dann nach dem erfolgreichen Start des Motors wieder durch die vorhandene, ausreichende Generatorspannung aufgeladen zu werden. Zu diesem Zweck ist eine Ladeschaltung in der Arbeitsmaschine vorgesehen, die den Aufladevorgang des Akkumulators ermöglicht und regelt. Es versteht sich von selbst, dass der Akkumulator nur aufgeladen werden kann, wenn die erzeugte Generatorspannung hoch genug ist, d.h. sie reicht aus, um einerseits die notwendige Versorgungsspannung bereitzustellen und andererseits, um auch die Ladespannung für den Akkumulator zu liefern. Dafür muss der Motor jedoch die erforderliche Drehzahl erreicht haben.

Gemäß einer anderen Weiterbildung der handgehaltenen Arbeitsmaschine weist die zusätzliche Spannungsquelle wenigstens eine Batterie auf. Diese Batterie ist im Gegensatz zum Akkumulator nicht wiederaufladbar und wird somit ausgewechselt, wenn ihre Spannung nicht mehr ausreicht, um den Startvorgang des Verbrennungsmotors zu unterstützen. Bei dieser Weiterbildung ist es von Vorteil, wenn die Batterie nur die erforderliche Steuerungsspannung beim Startvorgang zu liefern hat

(gemäß Anspruch 2), da sie so trotzdem für zahlreiche Startvorgänge benutzt werden kann. So können aus Gewichts- und Kostengründen handelsübliche Batterien, wie z. B. Micro-, Mignon-, Block-, 9Volt-Block-Batterien etc. zum Einsatz kommen.

Bei einer Weiterbildung der Arbeitsmaschine ist die Batterie nicht in der Maschine integriert, da sie sonst schwerer auszutauschen wären. Vorteilhafterweise kann bei der Verwendung eines Akkumulators als zusätzliche Spannungsquelle dieser auch gut in der Maschine integriert sein, da ein Austausch des Akkumulators i. d. R. nicht erforderlich ist, da er eben wiederaufladbar ist. Somit ist die zusätzliche Spannungsquelle gut vor Staub, Wasser u. a. äußeren Einflüssen geschützt und sicher in der Maschine angeordnet.

Bei einer anderen Weiterbildung der Arbeitsmaschine ist die zusätzliche Spannungsquelle an- oder einsteckbar an bzw. in das Gehäuse der handgehaltenen Arbeitsmaschine. Diese Weiterbildung kann besonders bei einer vorhandenen Batterie als zusätzliche Spannungsquelle von Vorteil sein. Hierdurch wird ein einfacher Austausch der zusätzlichen Spannungsquelle ermöglicht, falls diese verbraucht sein sollte. Natürlich kann auch durch diese Maßnahme ein Akkumulator einfach ausgewechselt werden. Hierfür kann die Arbeitsmaschine mit einem offenen oder geschlossenen Batteriefach versehen sein. Bei einem geschlossenen Batteriefach schützt der Deckel die darunterliegende Batterie bzw. den Akkumulator vor äußeren Umwelteinflüssen.

Bei einer anderen Ausführungsform der Arbeitsmaschine ist die zusätzliche Spannungsquelle extern vom Gehäuse der handgehaltenen Arbeitsmaschine angeordnet und durch einen elektrischen Leiter und einer Steckverbindung mit der Arbeitsmaschine elektrisch verbunden. Somit kann diese zusätzliche Spannungsquelle z. B. am Gürtel des Bedie-

ners / Arbeiters getragen werden. Ebenfalls ist es denkbar, dass die zusätzlich Spannungsquelle nach dem Startvorgang des Verbrennungsmotors durch die Steckverbindung von der Arbeitsmaschine getrennt wird und die Maschine alleine verwendbar ist. Folglich kann die zusätzliche Spannungsquelle an einem sicheren, vibrationsfreien Ort unabhängig von der Arbeitsmaschine aufbewahrt werden oder es kann die Mitverwendung der Energieversorgung anderer (z.B. bei der Bedienperson verfügbarer) Geräte, beispielsweise einer Taschenlampe, eines PDA's, eines Handys oder dgl. vorgesehen werden.

Eine weitere Variante der handgehaltenen Arbeitsmaschine sieht vor, dass die zusätzliche Spannungsquelle mit weiteren elektrischen bzw. elektronischen Schaltungen oder weiteren Hilfsgeräten der handgehaltenen Arbeitsmaschine elektrisch verbunden ist und diese mit Spannung versorgt. Dabei es z. B. denkbar, dass ein Scheinwerfer an der Arbeitsmaschine angebracht ist, um den Arbeitsplatz auszuleuchten. Ebenfalls kann mit der Spannungsquelle, wie bereits beschrieben, eine elektrische Einspritzanlage vor oder beim Startvorgang des Motors betrieben werden. Selbstverständlich sind auch andere Anwendungsmöglichkeiten denkbar, wie z. B. eine elektronische Sperre, die erst entriegelt werden muß, damit ein Betrieb der Arbeitsmaschine möglich wird.

Eine zweckmäßige Weiterbildung der handgehaltenen Arbeitsmaschine sieht vor, dass eine Kontrollvorrichtung vorgesehen ist, die den Ladezustand der zusätzlichen Spannungsquelle überwacht und durch ein optisches und/oder akustisches Signal wiedergibt. Somit ist es durch die Kontrollvorrichtung möglich, die zusätzliche Spannungsquelle entweder rechtzeitig zu erneuern oder wieder aufzuladen, falls die vorhandene Energie der Spannungsquelle weitestgehend verbraucht ist. Diese Kontrollvorrichtung kann aber auch dazu dienen, den Aufladevorgang eines Akkumulators zu überwachen und entsprechend anzuzeigen. So können

z. B. unterschiedlich farbige LEDs oder Lämpchen verwendet werden, die durch Rot einen kritischen Zustand der zusätzlichen Spannungsquelle anzeigen und durch Grün den ordnungsgemäßen Zustand signalisieren. Ebenfalls kann durch die Kontrollvorrichtung die Spannungshöhe der zusätzlichen Spannungsquelle in digitaler oder analoger Weise angezeigt werden.

Des Weiteren wird eine Weiterbildung der handgehaltenen Arbeitsmaschine vorgeschlagen, bei der die zusätzliche Spannungsquelle durch einen Start / Stop-Schalter zu- und abschaltbar ist. Durch diesen Schalter kann verhindert werden, dass die Elektronik der Arbeitsmaschine die zusätzliche Spannungsquelle als ständigen Verbraucher belastet, so dass sie nach kurzer Dauer bereits funktionsunfähig ist, obwohl die Maschine nicht in Betrieb ist. Ebenso kann auch die zuvor beschriebene Kontrollvorrichtung mit dem Schalter ein- und ausgeschaltet werden. Damit ein ungewolltes Anspringen des Verbrennungsmotors verhindert wird, kann dieser Schalter auch dazu verwendet werden, die elektrische Zündeinrichtung zu unterbrechen.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass eine Kontrolleinrichtung zur Erfassung der Lade- bzw. Nachlademöglichkeit der zusätzlichen Spannungsquelle vorgesehen ist. Hierbei handelt es sich um eine Vorrichtung zur Erkennung, ob Batterien oder Akkus verwendet werden, und damit um eine Steuereinrichtung, ob die verwendeten Energiespeicher wieder aufladbar sind. Vorteilhafterweise wird bei Erkennung eines Akkumulators die Ladung durch ein externes Ladegeräte und/oder durch den Spannungsgenerator mit einer Ladeschaltung freigegeben, während bei Erkennung einer Batterie eine Ladung bzw. Nachladung ausgeschlossen wird, um die bekannten mit der Ladung- bzw. Nachladung von Batterien auftretenden Probleme zu vermeiden. Derartige Schaltungen sind bei Geräten der Unterhaltungs-

dustrie an sich bekannt und erfassen anhand von Form- oder Kennzeichnungselementen der Spannungsquelle die Möglichkeit bzw. Nichtmöglichkeit einer Ladung bzw. Nachladung.

In einer anderen Ausgestaltung der Erfindung kann die handgehaltenen Arbeitsmaschine mit einem elektrischen Anlasser versehen sein, der zum automatischen Starten des Verbrennungsmotors dient und zu diesem Zweck mit der zusätzlichen Spannungsquelle elektrisch verbunden ist. Dieser Anlasser kann in oder an der Arbeitsmaschine angeordnet sein, allerdings erhöht sich dadurch deutlich das Gewicht der Maschine. Hierdurch kann die Handhabung der Arbeitsmaschine erschwert werden. Um diesen Nachteil zu vermeiden, kann der Anlasser auch nur mechanisch mit der Arbeitsmaschine gekoppelt sein, solange der Startvorgang anhält. Sobald die Arbeitsmaschine ihre reguläre Leerlaufdrehzahl erreicht hat, kann er dann von der Maschine entkoppelt werden.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Nachstehend wird die Erfindung anhand der beigefügten Zeichnungen in unterschiedlichen Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine dreidimensionale Ansicht einer erfindungsgemäßen handgehaltenen Arbeitsmaschine, in Form einer Kettensäge, mit einer Steckverbindung für die zusätzliche, extern angeordnete Spannungsquelle,

Fig. 2 eine dreidimensionale Ansicht einer vergleichbaren handgehaltenen Arbeitsmaschine, wie in Fig. 2, jedoch mit einer zusätzlichen Spannungsquelle in einem speziellen Aufnahmefach in der Maschine und

Fig. 3 eine dreidimensionale Ansicht einer vergleichbaren handgehaltenen Arbeitsmaschine, wie in Fig. 2 sowie 3, jedoch mit einer zusätzlichen integrierten Spannungsquelle innerhalb der Maschine.

Bester Weg zur Ausführung der Erfindung

In den Figur 1 bis 3 ist eine handgehaltene Arbeitsmaschine 100 in Form einer Motorkettensäge dargestellt.

Bei dem Ausführungsbeispiel der Arbeitsmaschine 100 aus Figur 1 kommt eine zusätzliche Spannungsquelle 14 zum Einsatz, die extern vom Gehäuse 10 der Maschine 100 angeordnet ist. In dieser Figur ist die zusätzliche Spannungsquelle 14 nicht eingezeichnet. Diese wird jedoch über die dargestellte Steckverbindung 16 mittels eines elektrischen Leiters mit der Maschine 100 verbunden. Die Steckverbindung 16 besteht dabei aus einem Stecker, der mit einem geeigneten Gegenstecker an der Seite der zusätzlichen Spannungsquelle 14 über einen oder mehrere Leiter einen elektrischen Kontakt herstellen. Die zusätzliche Spannungsquelle 14 kann aus einer handelsüblichen Batterie 14b oder Akkumulator 14a bestehen. Ebenfalls ist es denkbar, dass es sich bei der zusätzlichen Spannungsquelle 14 um ein netzbetriebenes Spannungsgerät handelt, welches nach dem Start des Verbrennungsmotors 12 von der Arbeitsmaschine 100 getrennt wird. Über die eingebaute Kontrollvorrichtung 17 kann kontrolliert werden, ob die zusätzliche Spannungsquelle 14 noch ausreichend Energie liefert oder nicht. Die Kontrollvorrichtung 17 kann dieses sowohl durch ein optisches, als auch durch ein akustisches Signal dem Bediener anzeigen.

Aus dem Ausführungsbeispiel in Figur 2 wird deutlich, dass die zusätzliche Spannungsquelle 14 aus zwei handelsüblichen Akkumulatoren 14a bzw. Batterien 14b besteht. Diese sind in dem dafür vorhandenen Aufnahme-fach 15 angeordnet. Das Batteriefach 15 kann mit einem nicht

dargestellten Deckel verschlossen werden, damit die darunterliegende, zusätzliche Spannungsquelle 14 (hier: Akkumulatoren 14a bzw. Batterien 14b) vor Schmutz, Wasser etc. geschützt ist. Durch dieses innenliegende Batteriefach 15 ist es sehr leicht möglich, die Akkumulatoren 14a bzw. die Batterien 14b auszuwechseln, sofern sie verbraucht sind oder von einem externen Ladegerät aufgeladen werden müssen. Damit die Spannungsquelle 14 nicht unnötig durch die nachgeschaltete Elektronik der Arbeitsmaschine 100 belastet wird, kann der Schalter 13 den elektrischen Kontakt unterbrechen. In diesem Fall wird ebenfalls die Kontrollvorrichtung 17 ausgeschaltet, damit hierdurch kein Ruhestrom aus der zusätzlichen Spannungsquelle 14 fließt. Sobald der Schalter 13 eingeschaltet wird, kann die Kontrollvorrichtung 17 die aktuelle Spannung der Spannungsquelle 14 anzeigen und der elektrische Kontakt zur Elektrik bzw. Elektronik der Arbeitsmaschine 100 ist vorhanden. Ebenfalls gibt der Schalter 13 auch die Zündeinrichtung frei, so dass der Verbrennungsmotor 12 gestartet werden kann. Der Schalter 13 kann aber auch mit einer zusätzlichen Tippstellung ausgestattet sein, bei der nur die Kontrollvorrichtung 17 eingeschaltet wird, um den Zustand der zusätzlichen Spannungsquelle 14 abzufragen.

In der Figur 3 ist die handgehaltene Arbeitsmaschine 100 mit einer integrierten, zusätzlichen Spannungsquelle 14 gezeigt. Diese ist z.B. unter der Abdeckung 11 des Gehäuses 10 angeordnet. Um trotzdem einen Wechsel der zusätzlichen Spannungsquelle 14 zu ermöglichen, ist die Abdeckung 11 mit Schnappverschlüssen an der Arbeitsmaschine 100 gesichert. Wie bereits erwähnt, ist es bei diesem Ausführungsbeispiel vorteilhaft, wenn die zusätzliche Spannungsquelle 14 aus einem Akkumulator 14a besteht.

Abschließend ist zu erwähnen, dass sich die Erfindung nicht nur auf die beschriebenen Kombinationen der technischen Mittel bezieht, sondern auch andere nicht beschriebene Kombinationen möglich sind.

BEZUGSZEICHENLISTE

- 100 Handgehaltene Arbeitsmaschine (Kettensäge)
- 10 Gehäuse
- 11 Abdeckung (Teil von 10)
- 12 Verbrennungsmotor
- 13 Start / Stop-Schalter
- 14 Zusätzliche Spannungsquelle
- 14a Akkumulator
- 14b Batterie
- 15 Aufnahmefach (für 14)
- 16 Elektrischer Stecker mit Steckkontakten (für 14)
- 17 Kontrollvorrichtung / -instrument (für 14)

ANSPRÜCHE

1. Handgehaltene Arbeitsmaschine (100) mit wenigstens einem Verbrennungsmotor (12), der im Betrieb eine Versorgungsspannung benötigt, und einem Spannungsgenerator, der eine von der Drehzahl des Verbrennungsmotors (12) abhängige Generatorspannung abgibt, die zur Erzeugung der Versorgungsspannung dient,
dadurch gekennzeichnet,
dass die handgehaltene Arbeitsmaschine (100) elektrisch mit einer zusätzlichen Spannungsquelle (14) verbunden ist, die vor dem Starten des Verbrennungsmotors (12) die benötigte, zu diesem Zeitpunkt noch nicht vorhandene Versorgungsspannung bereitstellt.
2. Handgehaltene Arbeitsmaschine nach Anspruch 1, bei der sich die im Betrieb des Verbrennungsmotors (10) benötigte Versorgungsspannung in eine Zündspannung und eine Steuerungsspannung teilt,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zusätzliche Spannungsquelle (14) nur die benötigte Steuerungsspannung vor dem Start des Motors (12) liefert.
3. Handgehaltene Arbeitsmaschine nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die von der zusätzlichen Spannungsquelle (14) gelieferte Spannung unabhängig von der Drehzahl des Verbrennungsmotors (12) ist.

4. Handgehaltene Arbeitsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zusätzliche Spannungsquelle (14) wenigstens einen Akkumulator (14a) aufweist, der wiederaufladbar ist.
5. Handgehaltene Arbeitsmaschine nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Akkumulator (14a) entweder durch ein externes Ladegerät oder durch den Spannungsgenerator mit einer nachgeordneten Ladeschaltung wiederaufladbar ist.
6. Handgehaltene Arbeitsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zusätzliche Spannungsquelle (14) wenigstens eine auswechselbare Batterie (14b) aufweist.
7. Handgehaltene Arbeitsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zusätzliche Spannungsquelle (14) in der handgehaltenen Arbeitsmaschine (100) integriert ist.
8. Handgehaltene Arbeitsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zusätzliche Spannungsquelle (14) an- oder einsteckbar an bzw. in das Gehäuse (10) der handgehaltenen Arbeitsmaschine (100) ist.

9. Handgehaltene Arbeitsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zusätzliche Spannungsquelle (14) extern vom Gehäuse (10) der handgehaltenen Arbeitsmaschine (100) angeordnet ist und durch einen elektrischen Leiter und einer Steckverbindung (16) mit der Arbeitsmaschine (100) elektrisch verbunden ist.
10. Handgehaltene Arbeitsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zusätzliche Spannungsquelle (14) mit weiteren elektrischen bzw. elektronischen Schaltungen oder weiteren Hilfsgeräten der handgehaltenen Arbeitsmaschine (100) elektrisch verbunden ist und diese mit Spannung versorgt.
11. Handgehaltene Arbeitsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Kontrollvorrichtung (17) vorgesehen ist, die den Ladezustand der zusätzlichen Spannungsquelle (14) überwacht und durch ein optisches und/oder akustisches Signal wiedergibt.
12. Handgehaltene Arbeitsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Kontrollvorrichtung zur Erfassung der Lade- bzw. Nachlademöglichkeit der zusätzlichen Spannungsquelle (14) vorgesehen ist.
13. Handgehaltene Arbeitsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 12,

dadurch gekennzeichnet,
dass die zusätzliche Spannungsquelle (14) durch einen
Start / Stop-Schalter (13) zu- und abschaltbar ist.

14. Handgehaltene Arbeitsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zusätzliche Spannungsquelle (14) mit einem elektrischen
Anlasser, der zum automatischen Starten des Verbrennungsmo-
tors (12) der handgehaltenen Arbeitsmaschine (100) vorgesehen
ist, elektrisch verbunden ist.